Arbeitsanleitung für Galvano-Ergänzungsset

Bestell-Nr. 547-421-1

Das Galvanisieren im Bad

1. Das Galvanisieren von Kleinteilen

Ist der zu galvanisierende Gegenstand extrem klein oder feingliedrig, z.B. ein Kettchen, genügend Elektrolyt so in die Wanne geben – letztere eventuell etwas kippen –, dass das Objekt untertaucht. Den Galvanisierkopf (am besten mit dem Schwämmchen überzogen) dann in geringer Entfernung um den Gegenstand herumbewegen. Zum Versilbern und Vergolden den Edelstahlkopf, zum Vernickeln den Nickelkopf verwenden. Der Strom fließt dabei vom Galvanokopf über den Elektrolyten zum Gegenstand, der mit dem Minuspol (-) der Stromquelle verbunden ist. Bei einer Kette bitte darauf achten, dass zwischen den nicht fest miteinander verbundenen Gliedern ein ausreichend guter Kontakt besteht! Meist ist es in solchen Fällen praktischer, nicht den Gegenstand anzuklemmen, sondern z.B. ein Stückchen Draht. Mit dieser Verlängerung des Minuskabels dann den untergetauchten Gegenstand berühren und so den notwendigen Kontakt herstellen. Auch Münzen u.ä. können so besonders gut galvanisiert werden.

Wenig gebrauchter, noch sauberer Elektrolyt kann nach dem Galvanisieren zurückgefüllt und wiederverwendet werden.

2. Das Galvanisieren von nichtmetallischen Gegenständen

Während das Tampon-Galvanisieren noch mit Batterien möglich ist, ist für diese Technik ein Netzgerät unerlässlich. Im SELVA-Programm finden Sie ein geeignetes Steckernetzgerät.

Da nichtmetallische Gegenstände den Strom nicht leiten – für das Galvanisieren jedoch unabdingbar – muss die Oberfläche zunächst mit Leitlack (SELVA Bestell-Nr. 549-161-1) leitend gemacht werden. Den Leitlack mit einem weichen Pinsel auf den Gegenstand auftragen und vollständig trocknen lassen, bevor mit dem Galvanisieren begonnen wird. Den mit Leitlack beschichteten Gegenstand wie ein metallisches Objekt anschliessen und dann in der Wanne galvanisieren. Da die Leitlackschicht empfindlich ist, müssen die Kontaktstellen entsprechend weicher angelegt werden (z.B. mit Stanniolpapier), damit die Lackschicht nicht verletzt wird. Auch ist es ratsam, zunächst mit niedriger Stromstärke und mehreren Kontaktstellen zu beginnen, bis sich eine erste Kupferschicht gebildet hat.
Danach auf normale Stromstärke erhöhen. Wird das »langsame Anfahren« unterlassen, besteht die Gefahr, dass die Leitschicht an den Kontaktstellen verschmort.
Während der Gegenstand trocknet, das galvanische Bad vorbereiten. Ein Stück Draht (ca. 15 cm) an beiden Enden abisolieren und an die rechtwinklig gebogene Kupferanode anschliessen.
Die Anode so in die Wanne stellen, dass sie an den beiden senkrechten Wänden anliegt. Zur Innenseite hin dann noch den Plastikschutz unmittelbar vor die Anode stellen (schützt vor Berührung und damit Kurzschluss).
Zunächst mit dem Kupfer-II-Elektrolyten galvanisieren.
Dazu die Wanne füllen.
Die Stromversorgung und die Anordnung, wie in Bild 1 gezeigt, vornehmen.
Am zu galvanisierenden Gegenstand einen Draht oder einen Stanniolstreifen befestigen und an der Minus-Klemme des Galvanisiergerätes (aus dem Galvano-Grundset) anschließen. Die Anode unter Zwischenschaltung eines oder mehrerer Widerstände

Supplementary Electro-Plating Set

Order No. 547-421-1

Electro-Plating in a Bath

1. Electro-Plating Small Parts

If the object to be plated is very small or filigreed, e.g., a chain, pour enough electrolyte liquid into the tub to completely cover the object. Move the applicator tip (with sponge) around the object at a close distance. To silver- or gold-plate, use a stainless steel tip, to nickel-plate a nickel tip. The current flows from the applicator tip through the electrolyte to the object, which is connected to the negative pole of the power source. When plating chains, please make sure that there is sufficient contact between the individual links! In most cases, it is best not to hook up the object itself, but to use a short piece of wire with which the immersed object is then contacted. This is an excellent method to plate coins, for example.

Little used, clean electrolytes can be poured back into their bottles for later use.

2. Electro-Plating Non-Metallic Objects

While it is possible to use batteries in tampon plating, an AC/DC power supply is indispensable for immersion plating. A suitable unit can be found in the SELVA program.

Since non-metallic objects do not conduct current – which is absolutely essential for plating – the surface has to be made conductive with a special lacquer (SELVA Order No. 549-161-1). Apply the lacquer to the object with a soft paintbrush and let it dry thoroughly before beginning with the electro-plating. Hook up the lacquered object the same as a metallic object and electro-plate in the tub. Since the lacquer coating is very sensitive, the contacts have to be very soft (e.g. aluminum foil) so that the lacquer coat is not injured. Also, it is best to begin with a low current and several points of contact until a first coating of copper is built up, then increase the current level to normal. If the slow start-up procedure is not followed, the lacquer coating can be burned off at the contact points.
Prepare the plating bath while the lacquer is drying. Remove the insulation from both ends of a 15cm wire and connect the latter to the angled copper anode. Place anode (B) in the tub so that it rest against two vertical sides. Place plastic screen (A) in front of the anode so that the plating object cannot touch the anode and thus is protected from short-circuiting.

First fill the tub with Copper II electrolyte.

Hook up a current supply as shown in Illus. 1.

Attach a wire or strip of aluminum foil to the object to be plated and to the negative pole of the plating unit (included in the Basic Plating Set). Connect anode (B) – with one or more inline resistors – to the applicator tip (positive pole). Use resistors on the positive side only. Usually, aluminum foil is better suited than wire to make contact with sensitive objects, e.g., wrap one end of a leaf with foil and extend the latter from the tub for hook up to the positive wire. After a time, reposition the contact area.
Please make sure that the clamps do not come in contact with the electrolyte. They corrode quickly.

3. Voltage, Current Strength, Resistance

These three parameters must be properly adjusted when electro-plating.

a) **Voltage:** A 3V current is needed – the same as in tampon plating.

Mode d'emploi pour le set complémentaire Galvano

No de commande 547-421-1

La galvanisation par immersion

1. La galvanisation de petites pièces

Pour les objets à galvaniser extrêmement petits ou graciles, p. ex. une petite chaîne, verser à peu près tant d'électrolyte dans le conteneur que l'objet est immergé, éventuellement basculer le conteneur un peu. Puis remuer la tête de l'appareil à galvaniser (au mieux recouverte de l'éponge) de près autour de l'objet. Le courant coule de la tête de l'appareil à galvaniser via l'électrolyte vers l'objet qui est relié au pôle négatif de la source de courant. Avec une chaîne veiller à ce que le contact soit suffisant entre les maillons individuels qui ne sont pas solidement reliés ensemble. Le plus souvent il est plus pratique de ne pas coincer l'objet lui-méme, mais p. ex. un bout de fil de fer. Toucher l'objet immergé avec cette rallonge du cable négatif et établir le contact nécessaire. De cette façon on peut très bien galvaniser des pièces de monnaie et des objets semblables.

Après la galvanisation on peut reverser l'électrolyte peu consommé et encore propre dans le flacon.

2. La galvanisation des objets non métalliques

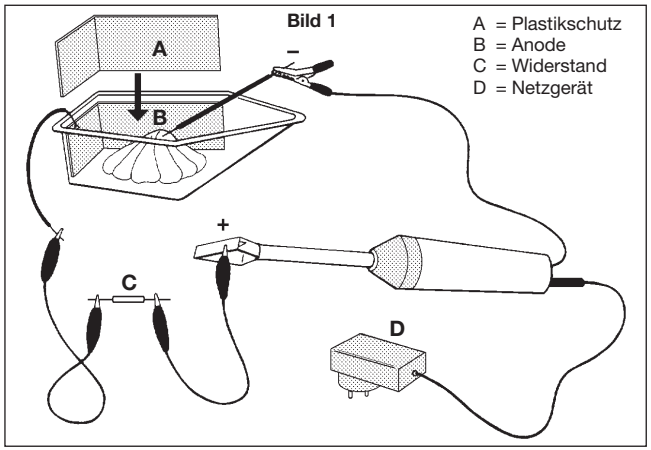
Tandis que la galvanisation par tamponnement est encore possible avec des piles, une unité d'alimentation de courant continu est indispensable pour cette technique. Dans le programme SELVA vous trouverez une unité d'alimentation appropriée.

Comme les objets non métalliques ne conduisent pas le courant, ce qui est pourtant absolument nécessaire pour la galvanisation, il faut d'abord rendre la surface conductrice avec une laque conductrice (no de commande SELVA 549-161-1). La laque conductrice est appliquée sur l'objet avec un pinceau souple. L'objet doit étre complètement sec avant qu'il soit galvanisé. L'objet recouvert de laque conductrice est raccordé comme un objet métallique et puis galvanisé dans le bain. Comme le revêtement de la laque conductrice est sensible, il faut proteger les contacts d'une manière appropriée (p. ex. avec du papier d'aluminium) afin de ne pas détériorer la couche de laque. Il convient également de commencer d'abord avec une intensité de courant basse et plusieurs contacts jusqu'à ce qu'une première couche de couvre s'est formée. Puis on peut augmenter l'intensité de courant. Si l'on omet de « démarrer doucement », il y a le risque que la couche conductrice braise aux contacts.

Tandis que l'objet sèche, le bain électrolytique peut étre préparé. On applique un bout de fil de fer (environ 15 cm de longueur) à l'anode de cuivre coudée à angle droit, après avoir dénudé les deux extrémités. L'anode est immergée dans le bain de sorte qu'elle est attenante aux deux parois verticaux. Vers l'intérieur on met la protection en plastique directement à l'anode (protège contre le contact et donc le court-circuit).

Il faut d'abord galvaniser avec l'électrolyte cuivre II. Remplir à plein le conteneur. Assurer l'alimentation en courant et l'arrangement, comme montré à la figure 1.

Fixer un fil de fer ou une bande de papier d'aluminium à l'objet à galvaniser et raccorder à la borne négative de l'appareil à galvaniser (du set de base Galvano). Raccorder l'anode avec la tête de l'appareil à galvaniser (–) en intercalant une ou plusieurs résistances. Intercaler les résistances seulement sur le côté positif. Le papier d'aluminium déjà mentionné est souvent plus approprié qu'un fil de fer pour



mit dem Galvanisierkopf (+) verbinden. Widerstände nur auf der Plus-Seite zwischenschalten. Die bereits erwähnte Alu-Folie ist oft besser geeignet als ein Draht, um empfindliche Gegenstände zu kontaktieren, z.B. ein Blatt an einem Ende mit Alu-Folie umwickeln und einen längeren Streifen davon aus der Wanne herausführen und dort anklemmen. Nach einiger Zeit, die Anschlussstelle wechseln.

Bitte darauf achten, dass die Klemmen nicht in den Elektrolyten kommen. Sie korrodieren sonst sehr schnell.

3. Spannung, Stromstärke, Widerstand

Diese drei Größen müssen beim Galvanisieren richtig aufeinander abgestimmt werden.

a) Spannung: Wie beim Galvanisieren nach dem Tamponverfahren, wird eine Spannung von 3 Volt benötigt.

b) Die richtige **Stromstärke** hängt von 2 Größen ab. Einmal sind die üblichen Netzgeräte so ausgelegt, dass sie eine Stromstärke von ca. 200–300 mA (Milliampère) liefern können. Wird mehr Strom entnommen, was z.B. bei einem Kurzschließen möglich ist, dann besteht die Gefahr, dass das Netzgerät dies auf die Dauer nicht aushält. Damit die Stromstärke für das Netzgerät nicht zu hoch wird, muss immer ein Widerstand von mindestens 4,7 Ohm vorgeschaltet werden (siehe Skizze).

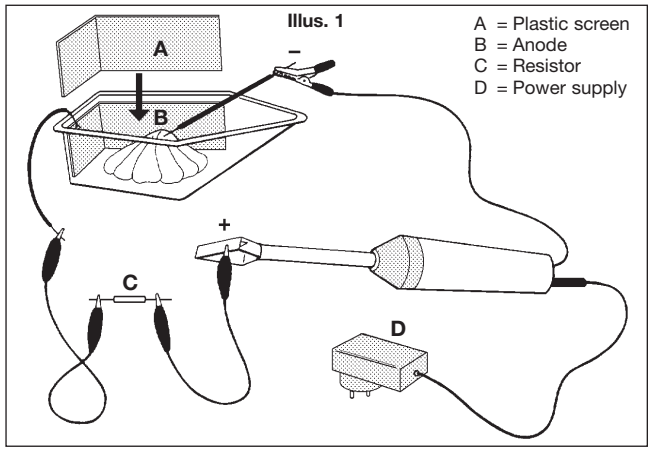
Der Widerstand von 4,7 Ohm ist gekennzeichnet mit 4R7 oder mit folgenden Farbstreifen: gelb, violett, gold/gelb, gold/gelb (von links).

Die Stromstärke darf andererseits, auch in Bezug zur Fläche des Gegenstandes, weder zu hoch noch zu niedrig sein. Hat der Gegenstand z.B. nur 2 cm^2 Oberfläche, so ergibt dies (theoretisch) 140 mA/cm^2 bei 300 mA Gesamtstromstärke, was zu hoch ist. Wir schalten deshalb einen höheren Widerstand vor (z.B. 10 Ohm). Näheres in der folgenden Tabelle. Der 10 Ohm-Widerstand ist gekennzeichnet 10R oder mit den Farbstreifen braun, schwarz, schwarz, gold/gelb, gold/ gelb (von links).

c) Der richtige **Widerstand**

Grundsätzliche Regel: Wird die Abscheidung an Spitzen und Außenrändern des Gegenstands rauh, matt und mehr rötlichbraun, so ist die Stromstärke zu hoch.

Wird die Abscheidung eher in der Mitte des Gegenstandes rauh und matt, ist die Stromstärke für die Fläche zu gering. Da das Netzgerät nicht höher als angegeben belastet werden soll, muss die Fläche des Gegenstandes im Bad verkleinert werden. Dies wird erreicht, indem der Gegenstand nur teilweise ins Bad einhängt wird. In diesem



b) The proper **current strength** depends on two factors.

For one, standard power supplies are designed to provide approx. 200–300 mAmps. If more current flows, e.g., when short-circuiting, the power supply may be damaged. To ensure that this does not happen, a 4.7-ohm resistor has to be connected (see sketch). This resistor is marked with 4R7 or the following color bands: Yellow, violet, gold/yellow, gold/yellow (from the left).

On the other hand, the current strength in relation to the object's plating area should neither be too high nor too low.

If an object has an area of just 2 sq. cms, this will theoretically result in 140 mAmps/sq. cm, which is too high – a more powerful resistor has to be used (e.g. 10 ohms). More details are found in the chart below. The 10-ohm resistor is marked 10R or with these color bands: Brown, black, black, gold/yellow, gold/yellow (from the left).

c) The correct **resistance**

Basic Rule: If the plating at the outer edges of the object becomes rough, mat or reddish brown, the current strength is too high.

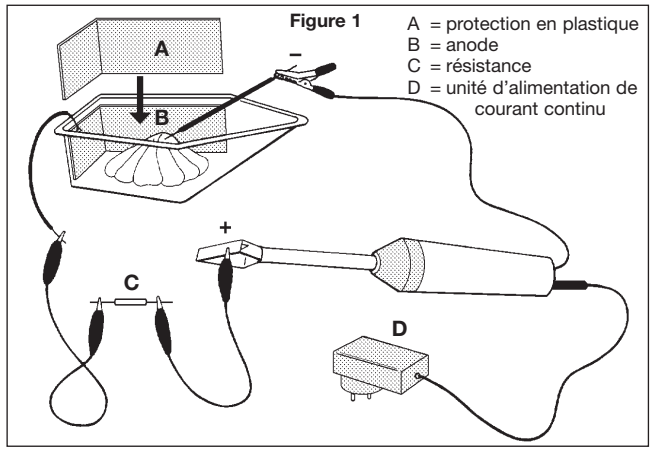
If the plating is rough and mat at the center of the object, the current strength is too low for the plating area. Since the power supply should not be loaded beyond its rating, the area of the object in the bath has to be reduced. This is done by partially removing the object from the bath. Use plenty of motion to avoid visible edges on the plated surface.

Guide for selecting resistors:

Current(V)	Total surface area of the object (sq. cm)	Resistor(s) ohm (R)
3 Volts	approx. 8 and larger approx. 8–6 approx. 6–4 approx. 4–3 under 3	4.7 10 14.7 20–24.7 24.7–34.7

The resistors can be hooked up in series to add up as follows:

Since the shape of the object matters, it is not possible to preselect a resistor for any given plating area. For example, a flat and multi-corned object will require values different from a smooth, ball-shaped object.



contacter des objets sensibles. P. ex. on peut envelopper le bout d'une feuille avec du papier d'aluminium et mener une bande plus longue hors du conteneur et borner ici. Après quelque temps changer les bornes.

Veiller à ce que les bornes ne se retrouvent pas dans l'électrolyte afin d'éviter la corrosion rapide.

3. Tension, intensité de courant, résistance

Il faut bien coordonner ces trois facteurs lors de la galvanisation.

a) Tension: Il faut une tension de 3 Volt comme c'est le cas pour la galvanisation par tamponnement.

b) L'intensité de courant correcte dépend de deux facteurs.

D'une part les unités d'alimentation conventionnelles sont dimensionnées de façon qu'elles peuvent livrer un courant de 200 à 300 mA (milliampère). Lorsque l'on prend plus de courant, ce qui se passe p. ex. lors d'un court-circuitage, il y a le risque que l'unité d'alimentation ne le supporte à la longue. Afin que l'intensité de courant ne devienne pas trop élevée pour l'unité d'alimentation, il faut toujours intercaler une résistance d'au moins de 4,7 ohm (voir esquisse). La résistance de 4,7 ohm est marquée avec 4R7 ou avec le code couleur suivant : jaune, violet, or / jaune, or / jeune (de la gauche).

D'autre part l'intensité du courant ne doit être ni trop forte ni trop faible en référence à la surface de l'objet. Lorsque l'objet n'a p. ex. qu'une surface de 2 cm^2 cela donne (théoriquement) 140 mA / cm^2 avec une intensité totale de courant de 300 mA, ce qui est trop élevée. C'est pourquoi nous intercalons une résistance plus élevée (p. ex. 10 ohm). Pour les détails veuillez voir la table suivante. La résistance de 10 ohm est marquée avec 10 R ou avec le code couleur suivant: brun, noir, noir, or / jaune, or / jaune (de la gauche).

c) La résistance correcte

Règle fondamentale : Lorsque le dépôt aux têtes et marges extérieures de l'objet devient rugueux, terne et plutôt rougeâtre, l'intensité de courant est trop élevée.

Lorsque le dépôt devient rugueux et terne au centre de l'objet, l'intensité du courant est trop faible pour la surface. Comme l'unité d'alimentation ne doit pas être chargée plus fortement que la valeur indiquée, il faut diminuer la surface de l'objet dans le conteneur. Cet objectif peut être réalisé en accrochant seulement une partie de l'objet dans le bain. Dans ce cas bouger, tourner et renverser l'objet beaucoup afin d'éviter des lignes de limites.

Fall für viel Bewegung, Drehen und Wenden sorgen, damit keine Grenzlinien sichtbar werden.

Anhaltswerte für die Einschaltung eines Vorwiderstandes:

Spannung(V)	Gesamtoberfläche des Gegenstandes (cm^2)	Vorschaltwiderstand Ohm (R)
3 Volt	ca. 8 und größer ca. 8–6 ca. 6–4 ca. 4–3 unter 3	4,7 10 14,7 20–24,7 24,7–34,7

Die Widerstände können hintereinander geschaltet werden und addieren sich dann wie folgt:

Die Fläche und der zugehörige Widerstand lassen sich nicht genau angeben, da auch die Form des Gegenstandes eine Rolle spielt, z.B. ergibt ein flacher und zackiger Gegenstand andere Werte als ein kugelförmiges, glattes Objekt.

4. Galvanisierdauer

Wenn der Gegenstand stabil ist, z.B. eine Nuss, und nur mit einer kupfernen Hülle umschlossen werden soll, werden ca. 3 Stunden benötigt. Diese Zeit hängt jedoch wiederum stark von der Größe des Gegenstandes ab. Nach dieser Zeit – oder auch zwischendurch – schon einmal prüfen, ob die Schicht lückenlos und dick genug ist. Finden sich Stellen, die nicht galvanisiert sind, müssen diese korrigiert werden. Die Fehlstellen mit Leitlack ausbessern, dann nochmals galvanisieren.

Soll, im Gegensatz zum stabilen Gegenstand, beispielsweise ein Blatt verkupfert werden, so dass es nachher als Schmuck dienen kann, sind eventuell 10 Stunden – je nach Größe auch mehr oder weniger – erforderlich. Die Kupferschicht muss so dick sein, dass sie dem Gegenstand die nötige Stabilität verleiht. Hier können nur Anhaltswerte gegeben werden.
Jeder Hobbywerker muss im Einzelfall selbst beurteilen,
ob die abgeschiedene Auflage seinen Vorstellungen entspricht.
Soll anschließend vergoldet werden, muss zum Schluss sehr sorgfältig untersucht werden, ob die Kupferschicht zum Untergrund noch durchlässig ist. **Am besten mit einer Lupe prüfen!**
Ist dies der Fall, so kann dies die Qualität der Goldauflage negativ beeinflussen.

Neben dem richtig gewählten Vorschaltwiderstand **ist auch sehr wichtig,** dass der Gegenstand öfters (mindestens jede Stunde, eher mehr) bewegt und in eine andere Lage gebracht wird, damit die Abscheidung gleichmäßig erfolgt. Die Anschlussstellen am Gegenstand immer wieder ändern, da sonst die Gefahr besteht, dass der Kontaktdraht mit dem Gegenstand »zusammenwächst«.

Werden bei einer Kontrolle matte Stellen sichtbar, sofort entsprechend der »Grundsätzlichen Regeln« (Abs. 3c) die Stromstärke korrigieren. Matte Stellen zwischendurch oder am Schluss durch Polieren mit einem nicht zu weichen Lappen beseitigen.

Ist der Gegenstand nach einigen Stunden mit einer ausreichend dicken und schönen Auflage überzogen, zunächst gründlich unter fließendem Wasser spülen. Nach dem Trocknen kann eine Endpolitur noch zusätzlichen Glanz bringen.

Kleine Vertiefungen mit einer Zahnbürste und Metallputzmittel bearbeiten. Dazu das Putzmittel dünn auftragen und trocknen lassen, dann erst bürsten.

4. Plating Time

If an object is solid, e.g., a walnut, and is only to be covered with a copper plating, approx. 3 hours are required. However, the time strongly depends on the size of the object. After this time – or even in between – check to see if the plating is even and heavy enough. If unplated areas are found, they need to be corrected. Repair the lacquer coat and plate again.

If – in contrast to a solid object – a leaf, for example, is to be copper-plated so that it can be used as jewelry, approx. 10 hours plating time – depending on size – are required. The copper coat has to be strong enough to give the object stability. Here, only guide values can be given – the hobbyist has to judge wether the plating thickness is sufficient for the purpose. If the object is to be gold-plated afterwards, the surface has to be carefully checked to see if the copper plating is pervious in any area. If this is the case, it can have a negative influence on the quality of the gold-plating. It is, therefore, best to use an eyeloupe for a thorough examination!

Along with chosing the proper resistor(s), **it is very important** to keep the object in motion (at least once per hour or more) and to change its position from time to time so that the contact wire does not attach itself to the object.

If a check-up shows mat areas in the plating, correct the current strength according to § 3c. Correct mat areas by polishing them with a soft cloth in between or at the end of plating.

If the object is coated with a sufficiently strong and even layer, rinse it well under running water. After drying, a final polish can add additional luster.

Polish small crevices with a toothbrush and metal cleaner.
Apply the latter in a thin layer and let dry before brushing.

First Test with Conducting Lacquer

For this test, use, e.g., a laurel leaf coated on both sides with conducting lacquer. After drying, wrap a strip of aluminum foil around one end of the leaf. The strip should be long enough to attach a clamp to it outside of the tub.

Use a 4.7-ohm resistor for a medium-size leaf and immerse the leaf into the bath. While it will almost immediately become pink, it will take some time before a glossy copper coating is obtained. After approx. 15 minutes, move the contact area to the opposite side of the leaf.
It is left to the individual hobbyist's skills to make up fixtures, e.g., with the wire included (see Illus. 2), so that the object has good contact and, at the same time, is securely held. Build small cages for objects that float to keep them fully immersed in the bath.

Do not remove more insulation than necessary from the wire to achieve good contact. The wire is not supposed to attract plating and thus draw current.

If, during an intermediate check, mat reddish brown areas show along the edges, the current strength is too high – please correct accordingly. If the mat areas are more toward the center of the object, the current is too weak. Reduce the size of the immersed area of the object and let some of it protrude from the bath.

If an object has a good copper surface, it can be gold- or silver-plated using the tampon process. It is, however, recommended to apply a thin coat of nickel beforehand. Without this, it is possible that the gold-plating will »sink in«, e.g., when heated or under sunlight. The nickel-plating can be considered a »primer«.

Non-conducting objects that swell up in a bath (e.g. wood) must be insulated before the conductive lacquer is applied. This can be done with enamel lacquers.

Valeurs d'indice pour la résistance de série :

Tension	Surface totale de l'objet (cm^2)	Résistance de série Ohm (R)
3 Volt	env. 8 et plus env. 8–6 env. 6–4 env. 4–3 au-dessous de 3	4,7 10 14,7 20–24,7 24,7–34,7

Les résistances peuvent être montées en série et s'ajoutent comme suit :

On ne peut pas indiquer la surface et la résistance exactement, parce que la forme de l'objet joue également un rôle. P. ex. un objet plat et déchiqueté donne autres valeurs qu'un objet sphérique et lisse.

4. Durée de galvanisation

Lorsque l'objet est stable, p. ex. une noix, et ne doit être recouvert que d'une enveloppe en cuivre, il faut environ 3 heures. Ce temps dépend pourtant très fortement de la taille de l'objet. Après ce temps – ou entre-temps – contrôler si la couche est complète et assez épaisse. Si l'on trouve des taches qui ne sont pas galvanisées il faut les corriger. Raccommoder les taches défectueuses avec de la laque conductrice. Puis galvaniser ces taches encore une fois.

S'il faut p. ex. cuivrer une feuille au contraire à un objet stable de sorte qu'il peut servir en tant que bijou plus tard, cela dure peut-être 10 heures – suivant la taille plus ou moins. La couche en cuivre doit être si épaisse qu'elle donne la stabilité nécessaire à l'objet. On ne peut donner que des valeurs indicatives. Chaque bricoleur doit juger lui-même au cas par cas si la couche déposée correspond à ses idées. Lorsque l'on veut dorer après, il faut examiner très diligemment à la fin, si la couche de cuivre est encore perméable vers le fond. **Contrôler le mieux avec une loupe !**

Si la couche de cuivre est encore perméable vers le fond, cela peut nuire à la qualité de la couche d'or.

En dehors de la résistance en série choisi correctement **il est encore très important** que l'objet est bougé souvent (au moins chaque heure, plutôt encore plus) et mis dans une autre position afin que le dépôt soit uniforme. If faut également changer les bornes à l'objet de temps en temps afin d'éviter le risque que le fil de contact « s'agglomère » avec l'objet.

Si un contrôle révèle des taches ternes, corriger tout de suite l'intensité du courant suivant la règle fondamentale (figure 3c). Des taches ternes peuvent être éliminées entre-temps ou à la fin en les polissant avec un chiffon pas trop mou.

Lorsque l'objet est recouvert avec une couche suffisamment épaisse et belle après quelques heures, il faut le laver d'abord sous eau courante. Après le séchage un polissage final peut éventuellement apporter une brillance additionnelle.

Premier essai avec la laque conductrice

P. ex. une feuille de laurier recouverte des deux côtés avec de la laque conductrice est bonne à servir pour cet essai. Après le séchage, afficher et envelopper une bande de papier d'aluminium sur un côté. La bande doit avoir une longueur suffisante pour la coincer à l'extérieur du conteneur.

Pour une feuille d'une taille moyenne intercaler une résistance de 4,7 ohm et suspendre la feuille (au pôle négatif) dans le bain.

Erster Versuch mit Leitlack

Für diesen Versuch eignet sich z.B. ein beidseitig mit Leitlack beschichtetes Lorbeerblatt. Nach dem Trocknen, einen Alufolienstreifen durch Umwickeln an einem Ende befestigen. Der Streifen soll genügend lang sein, um ihn außerhalb der Wanne anklemmen zu können.

Bei einem mittelgroßen Blatt, den Widerstand 4,7 Ohm vorschalten und das Blatt (am Minuspol) ins Bad einhängen. Es überzieht sich zwar sofort mit einer rosa-roten Schicht, aber es dauert einige Zeit, bis sich eine glänzende Kupferschicht bildet. Nach ca.15 Minuten, das Blatt herausnehmen, die Kontaktstelle vorsichtig lösen und an die andere Seite des Blattes verlegen.

Es bleibt der Phantasie und dem Geschick des Hobbywerkers überlassen, welche Halterungen er sich z.B. mit dem beigefügten Draht baut (siehe Bild 2), damit der Gegenstand guten Kontakt hat und gleichzeitig gehalten wird.

Für Gegenstände, die schwimmen, kleine Käfige aus Draht herstellen, um das Objekt unter die Oberfläche zu zwingen.

Den Draht nur an wenigen Stellen abisolieren – gerade so viel, wie für guten Kontakt notwendig ist. Es soll ja nicht der Draht verkupfert werden, der im blanken Zustand natürlich die Abscheidung anzieht. Außerdem nimmt die Verkupferung des Drahtes Stromstärke weg.

Wenn sich bei einer Zwischenkontrolle matte, rötlichbraune Stellen an Spitzen und Rändern zeigen, ist die Stromstärke zu hoch – bitte entsprechend korrigieren. Treten hingegen die matten Stellen mehr zur Mitte des Gegenstands auf, ist die Stromstärke zu schwach. Den Gegenstand dann bezüglich seiner eingetauchten Fläche verkleinern – er kann teilweise aus dem Bad herausragen.

Ist ein Gegenstand mit schöner Kupferoberfläche vorhanden, kann er im Tamponverfahren vergoldet oder versilbert werden. Es ist jedoch empfehlenswert, vor dem Vergolden oder Versilbern noch eine Nickelschicht, die nicht sehr dick sein muss, aufzutragen. Wird nicht vorvernickelt, kann es passieren, dass die Goldauflage teilweise »versinkt«, z.B. bei Erwärmung oder Sonneneinstrahlung. Die Nickelauflage stellt sozusagen eine Sperrschicht dar.

Sollen nichtleitende Gegenstände galvanisiert werden, die im wässerigen Bad stark aufquellen oder sich vollsaugen (z.B. Holz), ist es u. U. erforderlich, den Gegenstand vor dem Leitlackauftrag zu isolieren. Dazu ist Emaillack besonders geeignet.

Bei langem Galvanisieren entstehen im Bad Rückstände, die hin und wieder abgefiltert werden müssen (Kaffee-Filter). Die Anoden zwischendurch und nach Ende des Galvanisierens säubern.

Die Kupferanoden lösen sich durch den Galvanisierprozess langsam auf und müssen schließlich ersetzt werden. Diese Auflösung hat jedoch den Vorteil, dass die Kupferkonzentration im Bad nicht absinkt.

Zum Schluss noch ein wichtiger Hinweis!

Sollte irgend etwas nicht richtig klappen, bitte die Gebrauchsanleitung nochmals gründlich durchlesen.

Wo steckt der Fehler? Ist der richtige Anodenkopf und das richtige Schwämmchen aufgesetzt? Wird der richtige Elektrolyt verwendet?

Sind die Vorbereitungsarbeiten richtig und gründlich ausgeführt worden? Fließt die richtige Stromstärke?

Führt das Überprüfen dieser Punkte zu keinem Ergebnis, bitte einen neuen Versuch machen und dabei die Bedingungen stufenweise ändern. Es kann z.B. ein anderes Material genommen werden (Messing oder Kupfer sind am besten geeignet), um zu testen, ob dann eine Abscheidung erfolgt.

Bitte immer nur einen Punkt nach dem andern verändern. Meist lässt sich so die Fehlerquelle einkreisen und schließlich beheben.

Lengthy plating will cause residue in the bath, which then has to be filtered (coffee filter). Clean the anodes in between and after plating.

The copper anode slowly disintegrates during plating and then has to be replaced. This disintegration has the advantage that the copper concentration in the electrolyte remains constant.

A Few Pointers

If something does not function properly, please thoroughly re-read these instructions.

Where does the problem lie? Are the proper applicator tips and sponges being used? Is the correct electrolyte in use?

Has all preparatory work been done meticulously? Is the current strength correct?

If none of these points lead to an improvement, start over and alter the parameters step by step. E.g., try another material (brass or copper are best) to test if plating is then possible.

Please change one parameter at a time when trying to eliminate or correct problem areas.

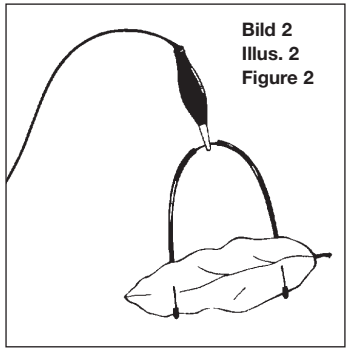


Bild 2
Illus. 2
Figure 2

La feuille se recouvre tout de suite d'une couche rose vif, mais il dure quelque temps jusqu'à ce qu'une couche de cuivre brillante se développe. Après 15 minutes environ enlever la feuille, détacher le contact avec précaution et déplacer à l'autre côté de la feuille. C'est la fantaisie et l'habilité du bricoleur qui décide quelles fixations il construit p. ex. avec le fil de fer joint (voir figure 2) afin que l'objet ait du contact et soit bien tenu. Pour des objets flottants il faut construire de petites cages en fil de fer afin de forcer l'objet au-dessous de la surface.

Le fil de fer ne devrait être dénudé qu'à tant endroits qui sont nécessaires pour un bon contact. Il ne faut pas cuivrer le fil de fer qui naturellement attire le dépôt en condition nue. De plus, le cuivrage du fil diminue l'intensité du courant.

Lorsqu'un contrôle intermédiaire montre des taches rougeâtres brunes aux têtes et marges, l'intensité du courant est trop forte. Il faut la corriger. Lorsque des taches ternes apparaissent plutôt au centre, l'intensité du courant est trop faible. Il faut donc diminuer l'objet par référence à son surface immergée – il peut déborder en partie du bain.

Un objet avec une belle surface cuivrée peut être argenté ou doré par tamponnement. Il est pourtant recommandé d'appliquer encore une couche en nickel pas très épaisse avant de le dorer ou argenter. Si l'on ne nickelle pas l'objet auparavant il peut se passer que la couche dorée « s'enfonce » en partie, p. ex. lors d'un échauffement ou en cas de soleil. La couche de nickel est pour ainsi dire une couche de barrage.

Lorsqu'il faut galvaniser des objets non conducteurs qui se gonfleraient ou s'imbiberaient dans le bain (p. ex. du bois), il peut être nécessaire d'isoler l'objet avant d'appliquer la couche de laque conductrice. A cette fin la laque émail est particulièrement appropriée. Lors d'une galvanisation de longue durée des résidus se développent dans le bain qu'il faut filtrer de temps en temps (filtres de café). Nettoyer les anodes entre-temps et à la fin du processus de galvanisation.

Les anodes de cuivre se décomposent lentement par le processus de galvanisation et doivent être remplacées à la fin. Cette décomposition a pourtant l'avantage que la concentration en cuivre ne se diminue pas dans le bain.

Encore une remarque importante à la fin !

Si quelque chose ne marche pas comme l'on s'est imaginé, veuillez lire le mode d'emploi encore une fois exactement.

Où est l'erreur ? A-t-on monté la tête de l'appareil à galvaniser correcte et l'éponge correcte? Utilise-t-on l'électrolyte correct ?

A-t-on effectué les travaux préparatoires correctement et exactement ? Est-ce que l'intensité du courant est correcte ?

Si ces questions ne donnent pas un résultat satisfaisant, il faut faire un nouvel essai et changer les conditions par étapes. On peut p. ex. prendre un autre objet (laiton ou cuivre est approprié le plus souvent) et essayer si le matériau se dépose. Changer seulement un point après l'autre. De cette façon on peut cerner la source de l'erreur et enfin l'éliminer.